



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 49 337 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 44 F 1/12
G 06 K 19/077
H 05 K 1/18
H 01 L 25/16

21 Aktenzeichen: 196 49 337.4
22 Anmeldetag: 28. 11. 96
43 Offenlegungstag: 4. 6. 98

DE 196 49 337 A 1

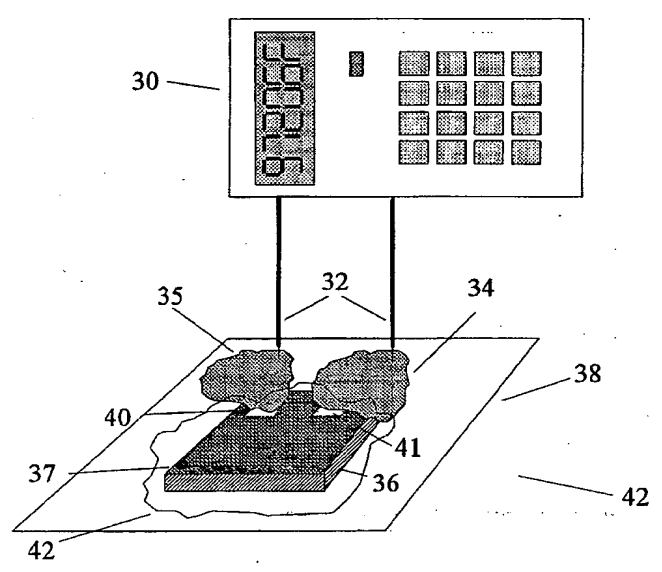
71 Anmelder:
Röllgen, Dorit, 79650 Schopfheim, DE

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Mikroelektronisches Kennzeichnungselement für den Echtheitsnachweis von Objekten
57 Herkömmliche Kennzeichnungselemente für den Echtheitsnachweis von Objekten sind, sofern sie nicht aus mikroelektronischen Schaltkreisen aufgebaut sind, für Experten leicht fälschbar, hingegen sind herkömmliche mikroelektronische Kennzeichnungselemente durch ihre kostenintensive Aufbau- und Verbindungstechnik hochpreisig.

Um ein kostengünstiges mikroelektronisches Kennzeichnungselement für Objekte, insbesondere von Dokumenten aus Papier, herzustellen, wird ein Kennzeichnungsmikrochip (37) unzertrennlich mit dem zu kennzeichnenden Objekt durch einen flächigen Träger (38), vorzugsweise aus dünnem Papier durch eine Kunststoffschicht verbunden. Sein insbesondere sicherheitstechnisch relevanter Dateninhalt ist über direkt mit den Chipanschlüssen (40, 41) verbundene flächenhaft ausgeführte elektrisch leitfähige Kunststoff-Kontaktstellen (34, 35) zu einem Basisgerät (30) übertragbar.



89-01-2003

DE 196 49 337 A 1

Die Erfindung betrifft ein mikroelektronisches Kennzeichnungselement für Objekte, insbesondere von Dokumenten aus Papier, das unzertrennlich mit dem zu kennzeichnenden Objekt verbunden ist und dessen auf dem Kennzeichnungsmikrochip befindlicher Dateninhalt über elektrisch leitfähige Kunststoff-Kontaktflächen mittels Kontaktierelementen durch ein Basisgerät ausgelesen werden kann. Die direkt mit den Kontaktflächen des Chips verbundenen Kunststoff-Kontaktflächen dienen der Passivierung des Chips und stellen bei flächiger Ausführung ausreichend große und mechanisch belastbare Kontaktflächen zum Aufsetzen von Kontaktierelementen eines Basisgeräts dar. Durch das Vorhandensein des Kennzeichnungselements auf dem Objekt und durch Übereinstimmung mit einer auf dem Objekt geschriebenen für das menschliche Auge lesbaren Nummer oder mit einem Datensatz in einer Datenbank mit der auf dem Mikrochip gespeicherten Nummer kann die Echtheit mit höchster Fälschungssicherheit durch einfachen Vergleich der beiden Nummern nachgewiesen werden.

Herkömmliche Verfahren zur Erhöhung der Fälschungssicherheit von Objekten verwenden je nach Anwendbarkeit auf das verwendete Trägermaterial Wasserzeichen, Siegel-lacke, filigrane Verzierungen der Bedruckung, Farbverläufe der Bedruckung, dünne Aluminiumstreifen, fluoreszenz-sierende Farben, aufgeklebte Hologramme, Infrarotbarcodes, metallische Barcodes, elektronische Transponder und in metallische Chipgehäuse eingebrachte Chips, bei denen die Kontaktflächen des Chipgehäuses meist kreisförmig ausgeführt sind und aus dem Chipgehäuse herausragen (Button Memories).

Bekannte Verfahren und Systeme weisen technische Nachteile auf. So sind Wasserzeichen, Siegel, filigrane Verzierungen, Farbverläufe in der Bedruckung, fluoreszenz-sierende Farben, jede Art von Barcode und sogar dünne Aluminiumstreifen, sowie Hologramme für Experten fälschbar.

Elektronische Kennzeichnungselemente für Dokumente sind bekannt. Transponder und Button Memories sind für Experten praktisch nicht fälschbar, sie sind jedoch im Vergleich zu einem erfindungsgemäßen elektronischen Kennzeichnungselement nicht ausreichend kostengünstig herstellbar.

Es handelt sich bei Transpondern um bekannte elektronische Datenträger, die an beliebigen Objekten befestigt werden können. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Mikrochip, einem kapazitiv wirkenden Bauelement, welches meist zusätzlich auf dem Mikrochip integriert ist und einer Spule. Spule und kapazitiv wirkendes Bauelement bilden dabei einen als Sende- und Empfangseinheit wirkenden Schwingkreis, der, so er einem elektromagnetischen Wechselfeld geeigneter Frequenz ausgesetzt ist, die Energiezufuhr für den Mikrochip bildet. Hierzu ist ein Basisgerät mit einem Hochfrequenzgenerator erforderlich, der eine beispielsweise 125 kHz betragende Wechselspannung erzeugt.

Diese Wechselspannung führt zur Anregung eines Serienschwingkreises im Basisgerät. Dieser Schwingkreis strahlt eine magnetische Trägerwelle ab, die den Schwingkreis des Transponders erregen und auf diese Weise dem Mikrochip Energie zuführen kann. Die Spannung im Transponderschwingkreis lädt im Mikrochip des Transponders, über einen Gleichrichter gleichgerichtet, einen Kondensator auf. Dieser Kondensator dient dem Glätten der Betriebsspannung des Mikrochips.

Nach Erreichen einer ausreichend hohen Betriebsspannung führt die nachgeschaltete Logik auf dem Mikrochip einen Resetzyklus durch, nach dessen Ende Daten aus dem Lesespeicher (ROM) oder dem Schreib-/Lesespeicher (EE-

PROM) seriell ausgelesen werden, indem je nach gespeichertem Inhalt ein Transistor durchgesteuert wird, der den Strom durch die Transponderspule erhöht, wodurch induktiv in der Sende- und Empfangsspule des Basisgerätes feine Spannungsänderungen hervorgerufen werden. Dies wird durch eine Empfangsschaltung innerhalb des Basisgerätes registriert und ausgewertet. Die im Transponderchip gespeicherte Information wird dekodiert.

Transponder weisen den Nachteil auf, daß sie in einem Stapel aus mehreren übereinanderliegenden Dokumenten nur unter großem technischen Aufwand von einer Basisstation gelesen werden können. Befinden sich mehrere Transponder im Trägermagnetwechselfeld des Basisgeräts, so stören sie gegenseitig den Datentransfer zurück zum Basisgerät. Die Zuordnung, welcher Transponder zu welchem im Stapel befindlichen Dokument gehört, ist derzeit technisch unlösbar und theoretisch nur unter großem technischen Aufwand zu lösen.

Button Memories sind in einem metallischen Chipgehäuse eingebrachte Chips, wobei die Kontaktflächen des Chipgehäuses meist kreisförmig ausgeführt sind und aus dem Chipgehäuse herausragen. Die runden Kontaktflächen stellen über Bonddrähte die elektrische Verbindung zum im Chipgehäuse befindlichen Mikrochip her. Nach Erreichen einer vom Basisgerät an zwei Kontaktflächen bereitgestellten ausreichend hohen Betriebsspannung führt die nachgeschaltete Logik auf dem Mikrochip einen Resetzyklus durch, nach dessen Ende Daten aus dem Lesespeicher (ROM) oder dem Schreib-/Lesespeicher (EEPROM) seriell ausgelesen werden, indem je nach gespeichertem Inhalt der logische Pegel an einer der Kontaktflächen im vom Basisgerät vorgegebenen Takt verändert wird.

Button Memories sind in ihren Herstellungskosten beispielsweise Transpondern unterlegen, denn es muß ein metallisches Chipgehäuse, ein isolierter metallischer Innenring und der Mikrochip miteinander verklebt und gebondet werden. Schließlich muß das Metallgehäuse mit Kunststoff gefüllt werden, um eine hermetische Dichtung zu erreichen. Im Gegensatz zur Herstellung von Transpondern müssen Transponderchips lediglich mit einer Spule kontaktiert und beides zusammen mit Kunststoff vergossen werden. Button Memories weisen zudem den Nachteil auf, daß ihre Masse bei gleicher Baugröße aufgrund des hohen Metallgehalts den meisten anderen Kennzeichnungsverfahren unterlegen ist. Der geringe elektrische Widerstand in ihren Zuleitungen von den Metallkontakten des Gehäuses zu den Bondflächen auf dem Mikrochip lassen Button Memories im Vergleich zu allen anderen bekannten Kennzeichnungsverfahren überdies sehr empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen ausfallen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kennzeichnungselement der eingangs beschriebenen Art dahingehend zu verbessern, daß die Vorteile mikroelektronischer Systeme mit denen einer sehr kostengünstigen Aufbau- und Verbindungstechnik kombiniert werden, so daß ein in der Fälschungs- und Anwendungssicherheit im Vergleich zu den Kosten überlegenes Kennzeichnungsverfahren für eine Vielzahl von Applikationen zur Verfügung steht.

Diese Aufgabe wird durch ein Kennzeichnungselement der eingangs beschriebenen Art gelöst, das gekennzeichnet ist durch einen Kennzeichnungsmikrochip, der ähnlich wie ein bekannter Transponderchip aufgebaut ist, auf einen Kunststoff-, Metall-, oder Papierträger geklebt wird und mittels Tropfen aus einem vor der Aushärtung zähflüssigen elektrisch leitfähigen Kunststoff an zwei auf der Chipoberfläche befindlichen Bondpads kontaktiert und zusammen mit einem Strang aus elektrisch isolierendem Kunststoff, der

zwischen den Bondpads zähflüssig aufgebracht wird und nach einiger Zeit aushärtet, passiviert wird. Die zwei elektrisch leitfähigen Kunststofftropfen zerfließen, laufen an der zuvor beispielsweise in einem Kunststoffbad isolierten Seitenwand des Mikrochips herunter und benetzen den Träger. Sie bilden beim Auslesevorgang der auf dem Mikrochip gespeicherten Information durch ein Basisgerät die Kontaktstellen für zwei aufgesetzte Kontaktierelemente des Basisgeräts. Je nach Distanz der beiden Bondpads auf dem Mikrochip voneinander kann es erforderlich sein, daß sofort nach dem Aufbringen der Kontakttropfen auf die Chipoberfläche das Zerlaufen der elektrisch leitfähigen Kunststofftropfen durch Rotation des Mikrochips in radiale Richtung gesteuert werden muß. Die Seitenwände und die Rückseite des Mikrochips, die durch Herausbrechen aus einem Wafer am Ende der Chipfertigung ohne Isolation ungeschützt sind und mit der chipinternen Masse verbunden sind, müssen bei Verwendung herkömmlicher Transponderchips durch Beschichten mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff isoliert werden.

Die Fälschungs- und Manipulationssicherheit ergibt sich aus der Tatsache, daß Kennzeichnungsmikrochips, die ähnlich wie Transponderchips aufgebaut sind, mit Lesespeicher (ROM) aufgrund des Fertigungsprozesses mit einer fortlaufenden Codenummer gefertigt werden und leistungsfähige Verschlüsselungsalgorithmen, ebenso wie Schreib-/Lesespeicher auf dem Chip mitintegriert werden können.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der beigefügten zeichnerischen Darstellung und nachfolgender Beschreibung eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements und dessen Elementen. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild eines Basisgeräts und eines Transponderchips

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements

Fig. 3 ein Prinzipschaltbild eines Basisgeräts und eines Kennzeichnungschips mit nur einem Bondpad

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements mit einem Kennzeichnungschip mit nur einem Bondpad.

In dem Prinzipschaltbild gemäß **Fig. 1** ist ein als ganzes mit dem Bezugszeichen **2** bezeichnetes Basisgerät zum Senden und Empfangen von Daten eines bei ca. 125 kHz arbeitenden Transponderchips und ein mit dem Bezugszeichen **4** bezeichneter Transponderchip dargestellt. Ein Hochfrequenzgenerator **9** im Basisgerät **2** erzeugt eine mit ca. 125 kHz alternierende Wechselspannung, mit der über einen Widerstand **8** die Kontaktierelemente **6** angesteuert werden. Der Transponderchip **4** entnimmt, nachdem seine Kontaktflächen **14** mit den Kontaktierelementen **6** des Basisgeräts **2** verbunden sind, dem Basisgerät Energie, die in der Form eines Ladungsflusses über die parasitären Widerstände der Kontaktstellen aus leitfähigem Kunststoff **12** und **18** und über einen Brückengleichrichter **20** einen Kondensator **22** auflädt. Bei Erreichen der Betriebsspannung beginnt eine nachgeschaltete Logik **24** mit einem Resetzyklus. Nach dessen Ende wird ein Lesespeicher ROM seriell ausgelesen und je nach gespeichertem Inhalt ein MOSFET **26** durchgesteuert oder im hochohmigen Sperrzustand belassen. Wird der MOSFET **26** leitfähig, so erhöht sich der Strom durch die Kontaktstellen **6**. Diese Veränderung der Stromstärke erzeugt eine Änderung des Spannungsabfalls im Widerstand **8**, die von der Empfängerschaltung **10** im Basisgerät **2** als feine Spannungsänderung registriert, gefiltert, dekodiert und verarbeitet wird. Es wurde vorstehend ein passiver Kennzeichnungs- oder Transponderchip beschrieben, bei dem lediglich die im Lesespeicher ROM gespeicherte Information

an das Basisgerät **2** übertragen werden kann. Alternativ kann jedoch ein zusätzlich oder ausschließlich mit Schreib-/Lesespeicher ausgerüsteter Kennzeichnungs- oder Transponderchip **4** eingesetzt werden, bei dem auch von dem Basisgerät **2** ausgehende Informationen an einen Schreib-/Lesespeicher des Transponderchips **4** übermittelt und dort gespeichert werden können.

Es existieren zwei unterschiedliche Übertragungsverfahren, die zu leichten Unterschieden beim Aufbau von Basisgeräten und Transponderchips führen, welche als solche jedoch bekannt sind. Nach dem einen Verfahren wird die Trägerschwingung frequenzmoduliert und nach dem anderen amplitudenmoduliert.

Ein erfindungsgemäßes Kennzeichnungselement kann mit einem Transponderchip **4** ausgeführt werden. Bei vorteilhafter Ausführung kann jedoch auf die üblicherweise bei Transponderchips **4** verwendete gleitende Masse und damit auf den Brückengleichrichter **20** verzichtet werden, weil keine drahtlose Nachrichtenübertragung angestrebt wird und ausreichend Versorgungsenergie durch das Basisgerät **2** zugeführt wird.

Die in **Fig. 2** als ganzes mit **42** gekennzeichnete Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements zeigt einen auf einem flächigen Träger aus Papier, Metall, Glas oder Kunststoff **38** aufgeklebten Mikrochip mit gleichem oder ähnlichem Aufbau wie ein Transponderchip **37**, dessen Umfang **36** inklusive Rückseite mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff beschichtet ist, damit die auf die Bondpads **40** und **41** aufgetragenen elektrisch leitfähigen Kunststofftropfen **34** und **35** keinen Kontakt mit der chipinternen Masseleitung bekommen können. Die Kunststofftropfen **34** und **35**, die beispielsweise mit einer Pipette oder per Siebdruck aufgebracht werden können, dienen nach ihrer Aushärtung der Passivierung, Versteifung und Kontaktierung der Kontaktierelemente **32** des Basisgeräts **30**. Das Basisgerät **30** stellt während des Auslesevorgangs der auf dem Transponderchip **37** gespeicherten Daten Stromversorgung und Takt bereit. Der parasitäre elektrische Flächenwiderstand der Kunststofftropfen **34** und **35** kann beispielsweise durch Zugabe von Nickel, Aluminium, Graphit und Silber in weiten Bereichen von einigen Ohm bis zu mehreren Kiloohm eingestellt werden. Bei vorteilhafter Ausführung eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements wird der parasitäre Flächenwiderstand auf einige hundert Ohm bis in den tiefen Kiloohmbereich eingestellt. Die Anfälligkeit der mikroelektronischen Schaltung auf dem Chip **37** gegenüber elektrostatischer Entladung an den Kontaktflächen **34** und **35** sinkt mit steigendem elektrischen Flächenwiderstand der Kontaktflächen **34** und **35**. Dadurch erhöht sich die Sicherheit gegenüber unbeabsichtigter Zerstörung des Kennzeichnungselements, denn weder durch elektrostatische Entladung, noch durch Kurzschließen mit Spannungsquellen an den Kontaktflächen **34** und **35** kann das Kennzeichnungselement zerstört werden. Dies ist ein entscheidender Vorteil gegenüber bekannten elektronischen Kennzeichnungselementen wie dem Transponder und dem Button Memory. Transponder sind durch ihre vollkommene elektrische Isolation der Möglichkeit eines Potentialausgleichs beraubt, wodurch Funkenüberschläge mit hohen zerstörerischen Impulsspannungen möglich werden. Wenn hingegen das Button Memory Überspannungen zwischen den niederohmigen Bonddrähten und Kontaktflächen ausgesetzt ist, die keinen Spannungsabfall und keine Strombegrenzung bei elektrostatischen Entladungen ermöglichen, kann beabsichtigte oder unbeabsichtigte Zerstörung leicht bewirkt werden.

Zur Abdeckung und Passivierung eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements wird eine Passivierungs-

schicht 42 aus Kunststoff auf die noch unbedeckte Oberfläche des Mikrochips 37 in noch zähflüssigem Zustand aufgebracht und zerfließt über den Chiprändern vor der Aushärtung. Dem Kunststoff kann zur Erhöhung der Resistenz gegenüber elektrostatischer Entladung ein schwach elektrisch leitfähiges Material wie zum Beispiel Graphit beigemischt werden. Das Kennzeichnungselement kann bei vorteilhafter hochohmiger Ausführung der Passivierungsschicht 42 im Betrieb durch den parasitären Parallelwiderstand nicht gestört werden. Tritt jedoch im Ruhezustand eine elektrostatische Entladung an einer der beiden Kontaktflächen 34 oder 35 auf, so hält der parasitäre Widerstand der Passivierungsschicht 42 die zweite Kontaktfläche 34 oder 35 auf demselben Potential. Eine Zerstörung des Mikrochips 37 ist dadurch nicht möglich. Die Arbeitsweise der hochohmigen Passivierungsschicht 42 ist mit der von antistatischen Transportbehältern für Integrierte Schaltkreise vergleichbar.

Im Prinzipschaltbild gemäß Fig. 3 ist ein als ganzes mit dem Bezugszeichen 72 bezeichnetes Basisgerät zum Senden und Empfangen von Daten eines bei einer bestimmten Frequenz arbeitenden Kennzeichnungsmikrochips und ein mit dem Bezugszeichen 74 bezeichneter Kennzeichnungsmikrochip dargestellt. Ein Hochfrequenzgenerator 79 im Basisgerät 72 erzeugt eine mit ca. 125 kHz alternierende Wechselspannung, mit der über einen Widerstand 78 die Kontaktierelemente 76 angesteuert werden. Der Kennzeichnungsmikrochip 74 entnimmt, nachdem seine Kontaktflächen 84 mit den Kontaktierelementen 76 des Basisgeräts 72 verbunden sind, Energie, die in der Form eines Ladungsflusses über die parasitären Widerstände der Kontaktstellen aus leitfähigem Kunststoff 82 und 88 und über eine Gleichrichterdioden 90 einen Kondensator 92 auflädt. Bei Erreichen einer Betriebsspannung beginnt eine nachgeschaltete Logik 94 mit einem Resetzyklus. Nach dessen Ende wird ein Lesespeicher ROM seriell ausgelesen und je nach gespeichertem Inhalt ein MOSFET 96 durchgesteuert oder im hochohmigen Sperrzustand belassen. Wird der MOSFET 96 leitfähig, so erhöht sich der Strom durch die Kontaktstellen 76. Diese Veränderung der Stromstärke erzeugt eine Änderung des Spannungsabfalls im Widerstand 78, die von der Empfängerschaltung 80 im Basisgerät 72 als feine Spannungsänderung registriert, gefiltert, dekodiert und verarbeitet wird. Es wurde vorstehend ein passiver Kennzeichnungsmikrochip beschrieben, bei dem lediglich in dem Lesespeicher ROM gespeicherte Information an das Basisgerät 72 übertragen werden kann. Alternativ kann jedoch ein zusätzlich oder ausschließlich mit Schreib-Lesespeicher ausgerüsteter Kennzeichnungsmikrochip eingesetzt werden, bei dem auch von dem Basisgerät 72 ausgehende Informationen an einen Schreib-/Lesespeicher des Kennzeichnungsmikrochips übermittelt und dort gespeichert werden können.

Es existieren zwei unterschiedliche Übertragungsverfahren, die zu leichten Unterschieden beim Aufbau von Basisgeräten und Kennzeichnungsmikrochips führen, die als solche jedoch bekannt sind. Nach dem einen Verfahren wird die Trägerschwingung frequenzmoduliert und nach dem anderen amplitudenmoduliert.

Ein vorgehend beschriebener Kennzeichnungsmikrochip 74 benötigt bei vorteilhafter Ausführung nur ein Bondpad zur Kontaktierung, das durch während der Chipfertigung aufgetragene Gold-Bumps entsprechend großflächig ausgeführt werden kann. Das Massepotential wird an einen solchen Kennzeichnungsmikrochip 74 über die Rückseite oder die Seitenwände des Chips zugeführt. Die Kontaktierung zum Aufbau eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements erfolgt vorzugsweise durch Aufkleben des Kennzeichnungsmikrochips 74 auf nicht ausgehärteten elektrisch leitfähigem Kunststoff

Fig. 4 zeigt eine als ganzes mit 50 gekennzeichnete Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements, das aus einem auf einen flächtigen Träger aus Papier, Metall, Glas oder Kunststoff 52 aufgeklebten Mikrochip 54 mit annähernd dem Aufbau eines Transponderchips besteht und dessen Umfang 66 nur zu einem Teil 64 mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff beschichtet ist, damit der auf dem Bondpad 56 aufgetragene elektrisch leitfähige Kunststofftropfen 62 keinen Kontakt mit der chipinternen Masseleitung bekommen kann. Der Kunststofftropfen 62, der beispielsweise mit einer Pipette oder per Siebdruck aufgebracht werden kann, dient nach seiner Aushärtung der Passivierung, Versteifung und Kontaktierung der Kontaktierelemente eines Basisgeräts. Der Kunststofftropfen 58 erfüllt den gleichen Zweck wie der Kunststofftropfen 62, nur kontaktiert er die mit der chipinternen Masse verbundenen Rückseite 55 des Mikrochips 54. Der parasitäre elektrische Flächenwiderstand der Kunststofftropfen 58 und 62 kann beispielsweise durch Zugabe von Nickel, Aluminium, Graphit und Silber in weiten Bereichen von einigen Ohm bis zu mehreren Kiloohm eingestellt werden. Bei vorteilhafter Ausführung eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements wird der parasitäre Flächenwiderstand auf einige hundert Ohm bis in den tiefen Kiloohmbereich eingestellt. Die Anfälligkeit der mikroelektronischen Schaltung auf dem Chip 54 gegenüber elektrostatischer Entladung auf den Kontaktflächen 58 und 62 sinkt mit steigendem elektrischen Flächenwiderstand der Kontaktflächen 58 und 62. Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform weist gegenüber beabsichtigter und unbeabsichtigter Zerstörung des Kennzeichnungselements die gleichen Vorteile auf wie die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform.

Zur Abdeckung und Passivierung eines erfindungsgemäßen Kennzeichnungselements wird eine Passivierungsschicht 60 aus Kunststoff auf die noch unbedeckte Oberfläche des Mikrochips 54 in noch zähflüssigem Zustand aufgebracht und zerfließt über den Chiprändern vor der Aushärtung. Dem Kunststoff kann zur Erhöhung der Resistenz gegenüber elektrostatischer Entladung ein schwach elektrisch leitfähiges Material wie zum Beispiel Graphit beigemischt werden. Das Kennzeichnungselement kann bei vorteilhafter hochohmiger Ausführung der Passivierungsschicht 60 im Betrieb durch den parasitären Parallelwiderstand nicht gestört werden. Tritt jedoch im Ruhezustand eine elektrostatische Entladung an einer der beiden Kontaktflächen 58 oder 62 auf, so hält der parasitäre Widerstand der Passivierungsschicht 60 die zweite Kontaktfläche 58 oder 62 auf demselben Potential. Eine unbeabsichtigte Zerstörung des Mikrochips 54 ist dadurch nicht möglich. Die Arbeitsweise der hochohmigen Passivierungsschicht 60 ist mit der von antistatischen Transportbehältern für Integrierte Schaltkreise vergleichbar.

Als Kunststoffmaterial für alle in der Erfindung erforderlichen Kunststoffschichten wird bei vorteilhafter Ausführung Epoxidharz verwendet, das bedingt hochtemperaturbeständig ist und in weiten Bereichen in seiner Thixotropie durch Zugabe weiterer Chemikalien einstellbar ist. Erfindungsgemäße Kennzeichnungselemente, die mit Epoxidharz ausgeführt sind, sind äußerst robust, flach und können kraftschlüssig auf zu kennzeichnende Objekte aufgebracht werden. Zur Verminderung der Lichtempfindlichkeit der auf dem Mikrochip (37, 54) integrierten Schaltung kann dem Epoxidharz eine den Lichteinfall dämpfende Farbe beigemischt werden.

Es kann, je nach Anforderung an ein erfindungsgemäßes Kennzeichnungselement 42 und 50 aufgrund der Lichtempfindlichkeit erforderlich sein, daß der Kennzeichnungsmikrochip 37 und 54 mit der strukturierten Seite nach unten auf den mit vor der Aushärtung zähflüssigen elektrisch leit-

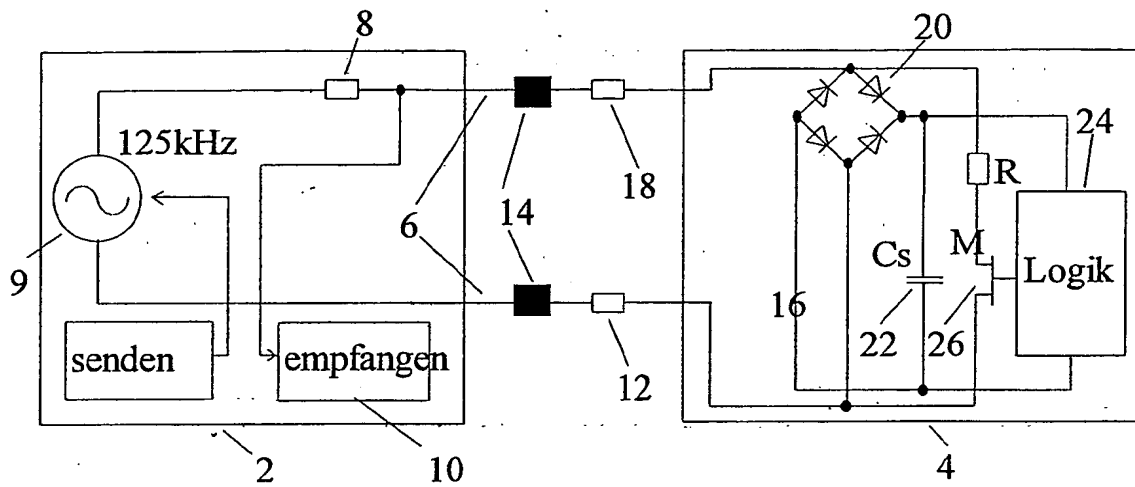
fähigen Kunststoff vorkontaktierten Träger **38** und **52** aufgebracht wird. Die dem Licht ausgesetzte Rückseite weist lediglich eine für Silizium typische Empfindlichkeit im Infrarotbereich auf, die jedoch nicht weiter die Funktion der integrierten Schaltung stört. Ebenso können Kennzeichnungsmikrochips **37** und **54**, die schon auf einen flächigen Träger aufgesetzt und auf darauf befindliche metallische Flächen gebondet sind, zu einem erfindungsgemäßen Kennzeichnungselement **42** und **50** durch Kontaktieren mit elektrisch leitfähigen Kunststoffflächen **34**, **35**, **58** und **62** verarbeitet werden.

Patentansprüche

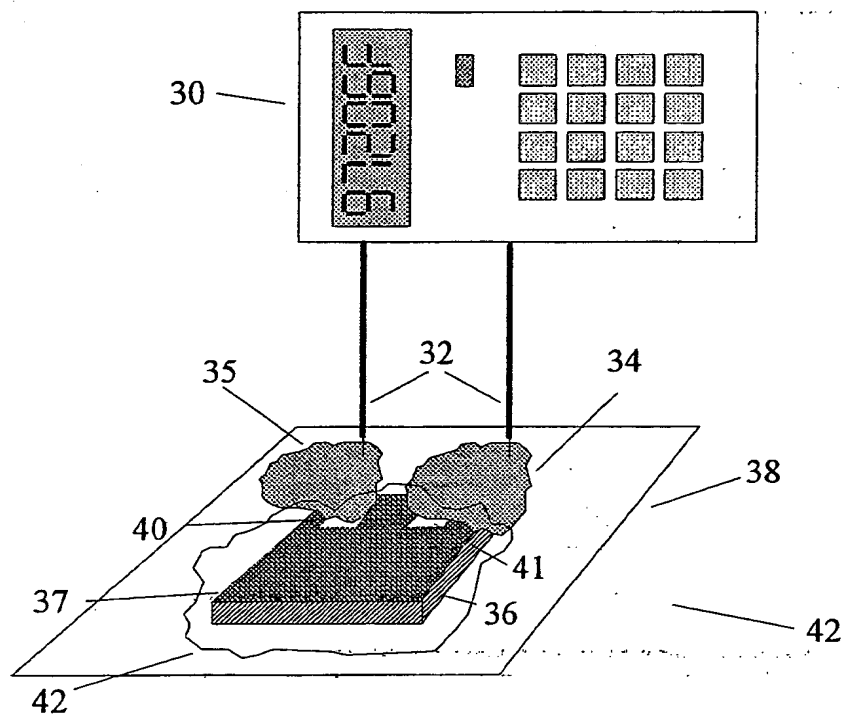
1. Mikroelektronisches Kennzeichnungselement für Objekte, insbesondere von Dokumenten aus Papier, zur kontaktbehafteten Übertragung von Daten zu einem Basisgerät mit einer Energieversorgung, einer Empfangseinheit und einer zentralen Steuerlogik **gekennzeichnet durch** ein Kennzeichnungsmikrochip (**4**, **74**, **37**, **54**), das unzertrennlich mit dem zu kennzeichnenden Objekt durch einen flächigen Träger (**38**, **52**) verbunden ist und dessen auf dem Kennzeichnungsmikrochip (**4**, **74**, **37**, **54**) befindlicher insbesondere sicherheitstechnisch relevanter Dateninhalt über direkt mit den Chipanschlüssen (**40**, **41**, **55**, **56**) verbundene flächenhaft ausgeführte elektrisch leitfähige Kunststoff-Kontaktstellen (**14**, **34**, **35**, **58**, **62**, **84**) zu einem Basisgerät (**2**, **30**, **72**) übertragbar sind.
2. Mikroelektronisches Kennzeichnungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der chipinternen Masseleitung verbundene Rückseite (**55**) des Kennzeichnungsmikrochips (**4**, **74**, **54**) direkt auf eine Kunststoff-Kontaktstelle (**58**) aufgebracht ist und zusammen mit einer weiteren mit dem Bondpad (**56**) verbundenen elektrisch leitfähigen Kunststoff-Kontaktstelle (**62**) der Dateninhalt des Kennzeichnungsmikrochips (**4**, **74**, **54**) zu einem Basisgerät (**2**, **30**, **72**) übertragbar ist.
3. Mikroelektronisches Kennzeichnungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennzeichnungsmikrochip (**4**, **37**, **54**, **74**) mit der strukturierten Seite nach unten auf den mit nicht ausgehärteten elektrisch leitfähigen Kunststoff-Kontaktstellen (**58**) versehenen flächigen Träger (**38**, **52**) aufgebracht wird.
4. Mikroelektronisches Kennzeichnungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Kennzeichnungsmikrochips (**4**, **37**, **54**, **74**), welche schon auf einen Träger aufgebracht und auf darauf befindliche metallische Flächen gebondet sind, durch Kontaktieren mit elektrisch leitfähigen Kunststoff-Kontaktstellen (**34**, **35**, **58** und **62**) und durch Aufbringen auf einen flächigen Träger (**38**, **52**) ebenso wie trägerlose Kennzeichnungsmikrochips (**4**, **37**, **54**, **74**) verarbeitet werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

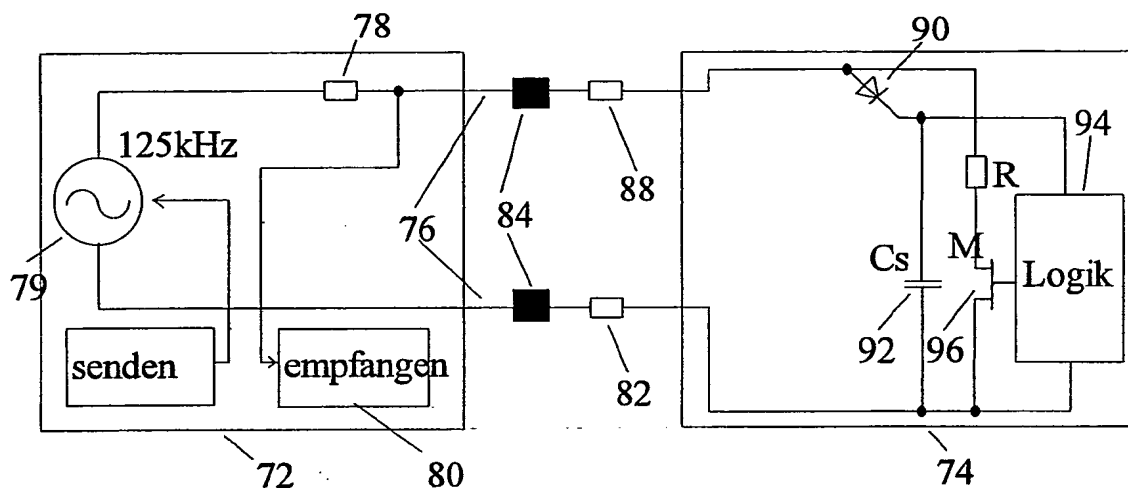
- Leerseite -



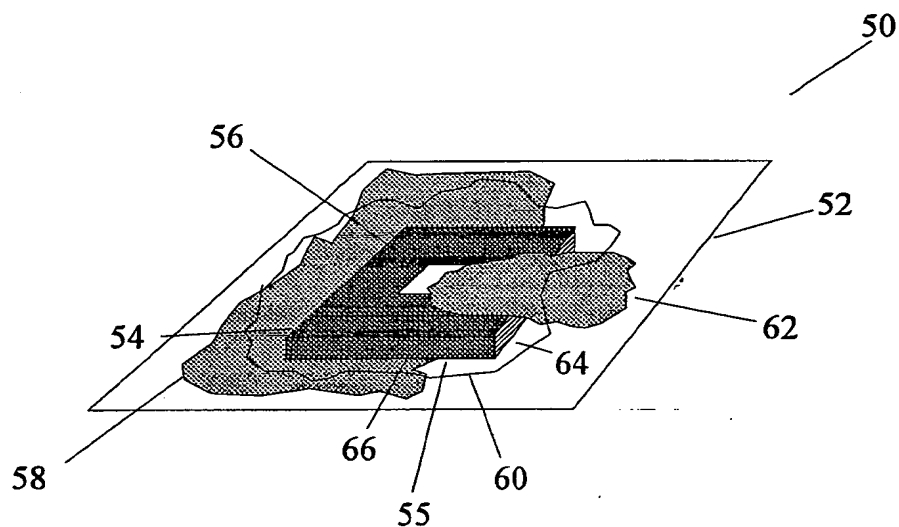
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4